

## EFEK DAN KONTRIBUSI PENGGUNAAN STRATEGI KONFLIK KOGNITIF BERBASIS MODEL INKUIRI TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA

Ni Nyoman Sri Putu Verawati\*, Wahyudi, dan Muhammad Taufik

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Mataram

\*Email: [veyra@unram.ac.id](mailto:veyra@unram.ac.id)

**Abstract** - This study aims to determine the effect of the use of cognitive conflict strategies in inquiry-based learning models and its contribution to improving critical thinking ability of physics prospective teacher. This research is an experimental study with a pretest-posttest control group design. The research samples was taken with a purposive sampling technique with criteria for physics prospective teacher were taking the fundamental physics course as many as 2 (two) classes that would be used as the experimental and control group. The research data were analyzed descriptively and statistically (inferential) using the Statistical Package for Social Science (SPSS) 23.0. The results showed that the use of cognitive conflict strategies in inquiry-based learning models had a positive impact and contributed to the improvement of critical thinking ability of physics prospective teacher. Further description of the research conducted is presented in this article.

**Keywords** : cognitive conflict strategies, inquiry model, critical thinking ability

### PENDAHULUAN

Berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan esensial yang harus dimiliki pebelajar di abad ke-21 dan telah menjadi tren dan pusat perhatian utama dalam pembelajaran, bahkan otoritas kurikulum di beberapa negara maju telah mencantumkan keterampilan berpikir kritis dalam kurikulumnya sebagai tujuan pembelajaran (Prayogi *et al.* 2018a). Berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Woolfolk, 2009), yang mendeskripsikan proses-proses interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi dan pengaturan diri (Facione, 2011). Ennis (1996) mendeskripsikan konsep berpikir kritis sebagai pemikiran reflektif dan logis yang berfokus untuk memutuskan apa yang harus diyakini atau dilakukan.

Upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis terus dikaji dan masih menjadi tren dalam penelitian sampai dengan saat ini, karena fenomena di lapangan menunjukkan bahwa pengajar masih terkendala dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis pebelajar (Latifa *et al.* 2017;

Nurmayani *et al.* 2018). Beberapa peneliti terdahulu merekomendasikan kegiatan inkuiri sebagai fondasi pengajaran untuk melatih kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru. Pembelajaran yang menekankan aktifitas berpikir dalam kegiatan inkuiri ilmiah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru (Prayogi *et al.* 2016). Selain itu, atribusi aspek-aspek/indikator berpikir kritis di dalam kegiatan inkuiri ilmiah yang dibelajarkan secara utuh dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru (Prayogi *et al.*, 2018b). Hasil penelitian tersebut merekomendasikan beberapa hal, antara lain penting untuk terus mengupayakan pembelajaran ke arah peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Selain itu, pengajar (dosen) dapat mengupayakan strategi pembelajaran yang tepat yang dapat dikombinasikan dalam kegiatan inkuiri untuk membangkitkan pengetahuan awal mahasiswa agar kegiatan inkuiri dapat berjalan.

Peneliti memandang pengetahuan awal tentang konsep yang diinkuirikan sebagai pre-kursor agar pembelajaran sebenarnya dapat tercipta. Beberapa studi literatur menyatakan bahwa penggunaan strategi konflik kognitif dalam pembelajaran dapat menjadi *bridging* antara pengetahuan awal (*prior knowledge*) dengan konsepsi yang sebenarnya. Konflik dalam struktur kognitif dapat menjadi pemicu awal agar mahasiswa dapat berpikir tentang konsep yang diinkuirikan. Dreyfus (1990) menyatakan bahwa konflik kognitif dapat dimunculkan dengan penyajian contoh-contoh tandingan, analogi, dan demonstrasi dalam pembelajaran. Penggunaan strategi konflik kognitif dalam pembelajaran berbasis model inkuiri sebagai suatu set pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir mahasiswa calon guru. Penyajian strategi konflik kognitif dan proses inkuiri, keduanya secara teoritis dapat melatih kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

Terkait dengan implementasi model inkuiri di kelas, temuan oleh Verawati (2013) menunjukkan bahwa terdapat kendala dalam melatih kemampuan berpikir kritis melalui kegiatan inkuiri, utamanya disebabkan oleh kurangnya pengetahuan awal tentang konsep atau materi yang akan diinkuirikan. Hal ini telah diungkap oleh para peneliti sebelumnya bahwa pengetahuan awal memegang peranan penting dalam kegiatan pembelajaran (Ambrose & Lovett, 2014), artinya jika peserta didik sebelumnya memiliki sedikit atau tidak memiliki pengetahuan sama sekali tentang topik atau materi pembelajaran, sulit untuk mengharapkan perubahan apapun (Chinn & Brewer, 1998). Ditambahkan oleh Limon & Carretero (1997), bahwa ketika pengetahuan peserta didik sebelumnya hampir tidak ada, mereka mungkin tidak dapat mengenali pengetahuan yang baru. Salah satu strategi

pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi hal ini, yaitu dengan strategi konflik kognitif. Konflik kognitif memiliki peran penting dalam perubahan konseptual (Lee *et al.* 2003), yang dapat menjadi *bridging* dalam peraian konsep dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis pebelajar.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini mengkaji efek penggunaan strategi konflik kognitif dalam pembelajaran berbasis model inkuiri dan kontribusinya terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru fisika.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui mengkaji efek penggunaan strategi konflik kognitif dalam pembelajaran berbasis model inkuiri dan kontribusinya terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru fisika. Rancangan yang digunakan, yaitu *pretest-posttest control group design* (Fraenkel & Wallen, 2003). Alur penelitian dijelaskan pada Gambar 1.

Group	Pretest	Treatment	Posttest
R1	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
R2	O <sub>3</sub>	C	O <sub>4</sub>

Keterangan:

X = Pembelajaran dengan strategi konflik kognitif berbasis model inkuiri

C = Pembelajaran dengan metode ceramah, diskusi, tanya jawab

O = Tes awal/akhir

R = Kelas hasil randomisasi

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil TA 2018/2019 pada mahasiswa calon guru fisika (mahasiswa S1 pendidikan fisika) di dua institusi Perguruan Tinggi, yaitu di FKIP Universitas Mataram dan FPMIPA IKIP Mataram. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan tehnik *purposive sampling* dengan kriteria mahasiswa calon guru fisika yang sedang menempuh mata kuliah Fisika Dasar I

sebanyak 2 (dua) kelas yang akan dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Indikator kemampuan berpikir kritis yang diukur dalam penelitian ini, yaitu: analisis, inferensi, evaluasi, dan membuat keputusan. Kemampuan berpikir kritis mahasiswa diukur menggunakan instrumen tes kemampuan berpikir kritis (TKBK). Tes berbentuk *essay* yang disesuaikan dengan indikator berpikir kritis.

Analisis data kemampuan berpikir kritis mahasiswa dianalisis berpedoman pada rubrik berpikir kritis. Rubrik berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk skala bertingkat dengan 5 (lima) skala mengacu pada teknik penskoran *Ennis-Weir Critical Thinking Essay Test* (EWCTET) di mana skor tertinggi +3 dan terendah -1. Jumlah item soal TKBK direncanakan sebanyak 4 (empat) soal mengikuti indikator berpikir kritis, sehingga skor maksimum sebesar +12 (plus dua belas) dan skor minimum -4 (minus empat). Konversi skor menjadi data kualitatif skala 5 dan dikategorisasi (Prayogi *et al.*, 2018) pada Tabel 1. Peningkatan skor kemampuan berpikir kritis mahasiswa dianalisis dengan menggunakan persamaan *N-Gain* (Hake, 1999).

**Tabel 1.** Konversi data kuantitatif skala lima dengan 4 item soal

Perhitungan	Kategori
$X > 8,8$	Sangat kritis
$5,6 < X \leq 8,8$	Kritis
$3,6 < X \leq 5,6$	Cukup kritis
$0,8 < X \leq 3,6$	Kurang kritis
$X \leq 0,8$	Tidak kritis

Ket: X = Skor empiris KBK

Analisis data secara statistik (statistik inferensial) juga dilakukan dalam menganalisis data tes kemampuan berpikir kritis untuk melihat perbedaan kemampuan berpikir kritis mahasiswa antara kelompok sampel, sehingga dari perbedaan ini

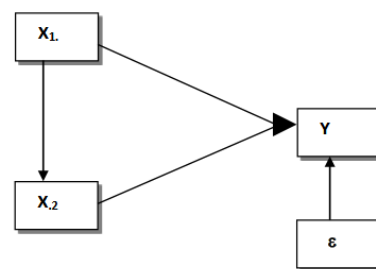
nantinya dapat dianalisis lanjut pengaruh perlakuan dari masing-masing kelompok. Rumusan hipotesis statistik pada uji-t, yaitu:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Kriteria penolakan  $H_0$  dalam penelitian ini adalah jika signifikansi atau *p-value* statistik uji-t kurang dari 0,05. Jika  $H_0$  ditolak maka  $H_1$  diterima, atau sebaliknya. Syarat sebelum dilakukan uji-t bahwa data terdistribusi normal dengan kriteria jika nilai signifikansi (*p-value*) lebih besar dari 0,05. Uji normalitas data menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov.

Analisis jalur (*path analysis*) dalam penelitian ini digunakan untuk melihat nilai kontribusi penggunaan strategi konflik kognitif dalam pembelajaran berbasis model inkuiri (X) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa (Y). Kontribusi terukur spesifik dari variabel keterlaksanaan pembelajaran ( $X_1$ ), dan aktivitas belajar mahasiswa ( $X_2$ ). Model analisis jalur digambarkan sebagai berikut:



Kerangka hubungan kausal empiris antara  $X_1$  dan  $X_2$  terhadap Y sebagai berikut:

$$Y = \text{Pyx}_1 + \text{Pyx}_2 + \text{Py } \varepsilon$$

Hipotesis yang diajukan dalam analisis jalur sebagai berikut:

$$H_a: \text{pyx}_1 = \text{pyx}_2 \neq 0$$

$$H_o: \text{pyx}_1 = \text{pyx}_2 = 0$$

Kriteria penerimaan atau penolakan  $H_0$  menggunakan tarap signifikansi 5% ( $\alpha=0,05$ ). Jika nilai signifikansi kurang dari alfa pengujian (0.05) maka  $H_0$  ditolak, sebaliknya jika nilai signifikansi lebih besar dari alfa pengujian (0.05) maka  $H_0$  diterima. Semua analisis data secara statistik dalam

penelitian ini menggunakan alat bantu software *Statistical Package for Social Science (SPSS) 23.0*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan berpikir kritis mahasiswa diukur menggunakan instrumen TKBK merujuk pada empat indikator kemampuan berpikir kritis, yaitu kemampuan analisis, inferensi, evaluasi, dan membuat keputusan. Tes diberikan di awal (*pretest*) dan di akhir (*posttest*) untuk masing-masing kelas (kelas kontrol dan kelas eksperimen). Analisis secara deskriptif, potret kemampuan berpikir kritis mahasiswa di dua kelas uji ditunjukkan pada Tabel 2.

Analisis statistik dilakukan untuk mengetahui efek (dampak) penggunaan

strategi konflik kognitif dalam pembelajaran berbasis model inkuiri terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru fisika. Hipotesis dari penelitian ini menyatakan bahwa ada efek yang signifikan penggunaan strategi konflik kognitif dalam pembelajaran berbasis model inkuiri terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru fisika. Data dianalisis dari hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis mahasiswa di dua kelompok sampel. Data dianalisis menggunakan *SPSS*, analisis didahului dengan uji homogenitas menggunakan *Levene's Test* dan uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test*. Hasil uji homogenitas, normalitas, dan uji beda disajikan pada Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5.

**Tabel 2.** Hasil tes kemampuan berpikir kritis

Kelompok sampel	N	Skor berpikir kritis (X) & kriteria				n-gain	Kriteria
		Pretest	Kriteria	Posttest	Kriteria		
Eksperimen	18	0,17	Tidak kritis	8,50	Kritis	0,71	Tinggi
Kontrol	18	0,50	Tidak kritis	2,28	Kurang kritis	0,13	Rendah

**Tabel 3.** Hasil uji homogenitas varian

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.341	1	34	.135

Signifikansi (*p-value*) > 0,05 (kelompok sampel homogen)

**Tabel 4.** Hasil uji normalitas varian

		Unstandardized Residual
N		36
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	1.32950631
Most Extreme Differences	Absolute	.117
	Positive	.116
	Negative	-.117
Test Statistic		.117
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 <sup>c,d</sup>

Signifikansi (*p-value*) > 0,05 (kelompok sampel terdistribusi normal)

Hasil penelitian pada Tabel 2 menunjukkan skor rata-rata kemampuan berpikir kritis mahasiswa kelompok eksperimen pada *pretest* sebesar 0,17 dengan kriteria "tidak kritis" (tidak kritis, jika:  $X \leq 0,8$ ), dan pada *posttest* meningkat menjadi 8,50 dengan kriteria "kritis" (kritis,

jika:  $5,6 < X \leq 8,8$ ) setelah diberi perlakuan penggunaan strategi konflik kognitif dalam pembelajaran berbasis model inkuiri. Peningkatan skor berpikir kritis (*n-gain*) kelas eksperimen adalah sebesar 0,71 ber kriteria "tinggi". Sebaliknya, skor rata-rata kemampuan berpikir kritis mahasiswa

kelompok kontrol pada *pretest* sebesar 0,50 dengan kriteria "tidak kritis" (tidak kritis, jika:  $X \leq 0,8$ ), dan pada *posttest* meningkat menjadi 2,28 dengan kriteria "kurang kritis" (kurang kritis, jika:  $0,8 < X \leq 3,6$ ), dengan *n-gain* sebesar 0,13 berkriteria "rendah." Data hasil penelitian didukung oleh analisis statistik, pengujian data kemampuan

berpikir kritis mahasiswa menunjukkan bahwa nilai signifikansi pengujian (0.000) lebih kecil dari alfa pengujian (0.05), dengan demikian  $H_0$  dinyatakan ditolak dan  $H_1$  diterima, artinya terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**Tabel 5.** Hasil uji t (independent t test) kelas eksperimen dan kontrol

		t-test for Equality of Means					
		t	df	Sig.	Mean Dif.	Std. Err. Dif	95% Con. Interval Dif
							Lower Upper
Posttst	Equal variances assumed	16.197	34	.000	6.38889	.39445	5.58727 7.19051
	Equal variances not assumed	16.197	28.731	.000	6.38889	.39445	5.58182 7.19596

Interpretasi data berdasarkan tujuan penelitian, yaitu penggunaan strategi konflik kognitif berdampak pada peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Analisis jalur dalam penelitian ini digunakan untuk melihat nilai kontribusi strategi konflik kognitif terukur dari variabel

keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas mahasiswa terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis. Data peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil uji jalur disajikan pada Tabel 6, Tabel 7, dan Tabel 8.

**Tabel 6.** Data peningkatan kemampuan berpikir kritis

Indikator	Skor Indikator				n gain
	Pretest	Posttest	Pos-Pre	Maks-Pre	
analisis	2	32	30	49	0.61
inferensi	-6	41	47	57	0.82
evaluasi	10	43	33	41	0.80
membuat keputusan	-3	40	43	54	0.79

**Tabel 7.** Hasil uji jalur (*tabel summary*)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.996 <sup>a</sup>	.993	.979	.01414

a. Predictors: (Constant),  $X_2$ ,  $X_1$

**Tabel 8.** Hasil uji jalur (*coefficients*)

Model		Unstandardized Coeff.		Standardized Coeff.	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-2.430	.277		-8.757	.042
	$X_1$	.360	.040	.923	9.000	.040
	$X_2$	.400	.035	1.185	11.547	.045

a. Dependent Variable: n gain

Nilai *R Square* pada Tabel 7 sebesar 0.993. Hal ini menunjukkan bahwa kontribusi variabel  $X_1$  (keterlaksanaan pembelajaran) dan  $X_2$  (aktivitas

pembelajaran) terhadap peningkatan berpikir kritis mahasiswa sebesar 99.3%, sementara sisanya sebesar 0,7% merupakan dampak dari variabel lain dalam

pembelajaran yang dilaksanakan. Interpretasi hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan strategi konflik kognitif berkontribusi nyata (sebesar 99.3%) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

Hasil analisis data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai signifikansi variabel X sebesar  $0.042 < \alpha$  pengujian (0.05) sehingga dapat dinyatakan  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak, artinya ada kontribusi model penggunaan strategi konflik kognitif yang terukur dari keterlaksanaan dan aktivitas pembelajaran terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Begitu juga nilai signifikansi variabel  $X_1$  (0.040) dan  $X_2$  (0.045) keduanya lebih kecil dari  $\alpha$  pengujian (0.05), sehingga untuk keduanya  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak.

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa temuan terdahulu bahwa penting suatu proses pembelajaran diinduksi oleh penyajian konflik kognitif (Foster, 2011). Konflik kognitif merupakan bentuk stimuli yang disampaikan oleh pengajar untuk membangkitkan motivasi belajar dan erat kaitannya dengan berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan aktivitas kognitif untuk memperoleh pengetahuan serta menghasilkan representasi mental yang baru. Proses kognitif tidak dapat berkembang secara alamiah, oleh sebab itu harus diperkaya oleh berbagai stimuli dan suasana yang beragam. Salah satu stimulasi yang dapat digunakan, yaitu penggunaan strategi konflik kognitif.

Penggunaan strategi konflik kognitif sebagai bentuk stimuli dalam pembelajaran mengadopsi teori behaviorial yang menyatakan bahwa pembelajaran dipengaruhi oleh peristiwa-peristiwa eksternal. Peristiwa eksternal yang dimaksud dalam konteks penelitian ini, yaitu pengajar (dosen) bertindak sebagai penyampai peristiwa (pemberi stimuli) yang

dapat membangkitkan kemauan dan motivasi mahasiswa dalam pembelajaran. Dalam konteks teoritis, praktik-praktik yang mendukung motivasi belajar salah satunya dengan menstimulasi pemikiran kognitif pembelajar (Dolezal dkk., dalam Arends, 2012). Penggunaan strategi konflik kognitif dalam penelitian ini juga telah dapat mengaktivasi pemikiran mahasiswa dalam pembelajaran dalam konteks atensi, retensi dan mereproduksi materi pembelajaran yang disampaikan dosen. Hal ini menjadi garansi bahwa ketika reproduksi pemikiran kognitif tentang materi yang diajarkan dilakukan maka aspek-aspek pemikiran kritis telah dapat ditunjukkan oleh mahasiswa. Studi oleh peneliti lain juga menunjukkan penggunaan strategi konflik kognitif dalam pembelajaran fisika berpengaruh terhadap penguasaan konsep pembelajar (Larasafitri *et al.* 2018).

Penggunaan strategi konflik kognitif dalam pembelajaran berbasis model inkuiri dilakukan dengan beberapa mode stimulasi, salah satunya yang peneliti gunakan adalah dengan menyajikan data anomali di awal pembelajaran. Data anomali merupakan informasi yang kontradiktif yang disajikan dosen yang mengkontradiksikan materi pembelajaran dengan fenomena-fenomena berlawanan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam konteks pembelajaran di kelas menyajikan data anomali membantu mahasiswa merefleksikan ide mereka untuk memberikan penjelasan tentang fenomena yang pelajari (Limon & Carretero, 1997). Memberikan penjelasan berdasarkan ide atau fenomena yang dipelajari merupakan salah satu indikator utama berpikir kritis (Facione, 2011). Jadi jelas bahwa pada aspek teoritis dan empiris penggunaan strategi konflik kognitif berdampak dan berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

**PENUTUP**

Elaborasi dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan strategi konflik kognitif dalam pembelajaran berbasis model inkuiri berdampak positif dan berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru fisika. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya, yaitu perlu dilakukan penelitian lanjutan apakah penggunaan strategi konflik kognitif dapat meningkatkan aspek disposisi berpikir kritis, sehingga akan saling melengkapi antara kemampuan dan juga disposisi.

**REFERENSI**

- Ambrose, S., & Lovett, M. 2014. Prior Knowledge is More Than Content: Skills and Beliefs Also Impact Learning. *Applying Science of Learning in Education*, 1(2), 7-19.
- Arends, R. 2012. *Learning to Teach*. Ninth Edition. New York: McGraw-Hill.
- Chinn, C. A., & Brewer, W. F. 1998. An Empirical Text of A Taxonomy of Responses to Anomalous Data in Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(6), 623–654.
- Dreyfus, A., Jungwirth, E., & Eliovitch, R. 1990. Applying the “Cognitive Conflict” Strategy for Conceptual Change: Some Implications, Difficulties, and Problems. *Science Education*. 74, 555–569.
- Ennis, R. H. 1996. *Critical Thinking*. New York: Prentice-Hall.
- Facione, P. 2011. *Critical Thinking. What It Is and Why Its Counts*. Measured Reason and The California Academic Press.
- Foster, C. 2011. A Slippery Slope: Resolving Cognitive Conflict In Mechanics. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 30, 216-221.
- Fraenkel, J. & Wallen, N. 2003. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New-York: McGraw-Hill, Inc.
- Hake, R. R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. AREA-D American Education Research Association’s Division. Measurement and Research Methodology.
- Larasafitri, M. N., Sutrio, & Gunawan. 2018. Pengaruh Pendekatan Konflik Kognitif Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(1), 66-71.
- Latifa, B. R. A., Verawati, N. N. S. P., & Harjono, A. 2017. Pengaruh Model *Learning Cycle 5E (Engage, Explore, Explain, Elaboration, & Evaluate)* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X MAN 1 Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(1), 61-67.
- Lee G., Jaesool, K., Sang, P., Jung K., Hyeok, K., & Hac, P. 2003. Development of an Instrument for Measuring Cognitive Conflict in Secondary-Level Science Classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(6), 585–603.
- Limon, M., & Carretero, M. 1997. Conceptual Change and Anomalous Data: A Case Study in The Domain of Natural Sciences. *European Journal of Psychology of Education*, 12(2), 213–230.
- Mei, Y. L., Swee, E. L., Jung, C., & Leah, A. 2003. What Hong Kong Teachers and Parents Think About Thinking. *Early Child Development and Care*, 173(1), 147-158.
- Nurmayani, L., Doyan, A., & Verawati, N. N. S. P. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(1), 98-104.
- Prayogi, S., Yuanita, L., & Wasis. 2018. Critical-Inquiry-Based-Learning: Model of Learning to Promote

Critical Thinking Ability of Pre-service Teachers. *J. Phys.: Conf. Ser.* 947, 1-7.

- Prayogi, S., Yuanita, L., & Wasis. 2018. Critical Inquiry Based Learning: A Model of Learning to Promote Critical Thinking Among Prospective Teachers of Physic. *Journal of Turkish Science Education*, 15(1), 43-56.
- Prayogi, S., Muhali, Verawati, N.N.S.P. & Asy'ari, M. 2016. Pengembangan Model Pembelajaran Aktif Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Calon Guru. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(2), 148-153.
- Verawati, S. P. 2013. Implementasi Model Inquiry untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Fisika pada Pokok Bahasan Hukum Hooke. *Jurnal Pendidikan Biologi BIOTA*, 6 (1), 77-86.
- Woolfolk, A. 2009. *Educational Psychology*. New York: Pearson.